Zur Entwicklung von Epilampsis boops Thoms. und Cirrospilus pictus Nees, zwei Parasiten der Lärchenminiermotte Coleophora laricella Hbn.

Von

HUBERTUS EIDMANN

Im Verlauf von Untersuchungen über die Lärchenminiermotte *Coleophora laricella* Hbn. in Schweden wurden zahlreiche Zuchten unter verschiedenen Bedingungen ausgeführt, bei denen einige Arten parasitischer Hymenopteren schlüpften. Es handelt sich um die Eulophiden *Cirrospilus pictus* Nees, *C. diallus* Walk. und eine dritte, noch nicht bestimmte *Cirrospilus*-Art *Dicladocerus westwoodi* Westw., eine Art der Gattung *Derostenus* Westw., *Epilampsis boops* Thoms. und *E. laricinellae* Ratz., die Pteromaliden *Mesopolobus subfumatus* Ratz. und eine *Habrocytus*-Art sowie eine oder einige noch nicht bestimmte Ichneumoniden-Arten. Im Falle von *C. diallus* und *D. westwoodi* ist die Artbestimmung nicht ganz sicher.[1]

Der weitaus häufigste Parasit der Lärchenminiermotte in Schweden dürfte *Epilampsis boops* sein. Die Art wurde von den meisten Lokalen und in der grössten Individuenzahl gezüchtet. In einer grösseren Reihe von Versuchsserien mit Material von einem Lokal in Uppland (Stäket) kam diese Art regelmässig vor, in geringerem Grade auch *Cirrospilus pictus,* an anderen Arten dagegen nur ganz ausnahmsweise *C. diallus* (1 ♀) und die noch nicht bestimmte *Cirrospilus*-Art (1 ♂ und 1 ♀). Die an diesen Zuchten gemachten Beobachtungen gestatten daher, gewisse Schlüsse bezüglich der Entwicklung der betreffenden Parasitenarten zu ziehen. Die im Folgenden mitgeteilten Ergebnisse gründen sich vorwiegend auf die Zuchten von Stäket aus dem Winter 1959/60. Beobachtungen aus früheren Jahren und an Material von anderen Lokalen sollen nur zur Ergänzung angeführt werden.

Bevor auf die Versuche und die Entwicklung der Parasiten näher eingegangen wird, muss des besseren Verständnisses halber der Generationsverlauf des Wirtes kurz behandelt werden (vergl. Eidmann 1958). Die Lärchenminiermotte schwärmt in Mittelschweden etwa in der zweiten Juni- und ersten Julihälfte. Die Eier werden auf die Nadeln der Lärche abgelegt, und die jungen Räupchen bohren sich direkt durch den Boden des Eies in die Nadeln ein. In den Nadeln minierend durchlaufen sie das I. und II. Larvenstadium. Erst nach der Häutung zum III. Stadium werden die Säckchen verfertigt, in denen die Tiere sich im Oktober zur Überwinterung an den Zwei-

[1] Für die Bestimmung der Parasiten und Literaturhinweise bin ich Herrn Ass. K.-J. Heqvist zu Dank verpflichtet.



Abb. 1. Tote, parasitierte Raupe von *Coleophora laricella* Hbn. (Djurgården, 9. XII.56. Vergr. 50×). Die dunkel durchscheinende Larve des Entoparasiten, wahrscheinlich *Epilampsis boops* Thoms., ist deutlich zu erkennen.

gen der Lärche festspinnen. Während des Winters liegen die Räupchen in Diapause. Die Diapause wird durch erhöhte Temperatur gebrochen (Eidmann 1959). Es schliesst sich die Häutung zum IV. und letzten Larvenstadium an. Im IV. Larvenstadium findet der kurze, aber starke Frühjahrsfrass statt, auf den die etwa 14-tägige Puppenruhe und das Schlüpfen der Motten folgt.

Bringt man Säckchen von *Coleophara laricella* im Winter ins Laboratorium, so beginnen die Tiere nach einem bestimmten Zeitraum in der Wärme zu wandern. Auch die Parasiten kann man auf diese Art vorzeitig zum Schlüpfen bringen. Für die Zuchten wurden von der Miniermotte befallene Lärchenzweige zu verschiedenen Zeitpunkten der kalten Jahreszeit aus dem Freiland hereingeholt, die *Coleophora*-Säckchen wurden von den Zweigen gezupft und entweder sofort in die entsprechenden Zuchttemperaturen gebracht oder bis zum Versuchsbeginn im Kühlschrank bei etwa 0°C gelagert. Als Versuchsgefässe wurden Hygrostatenschalen mit gesättigter NaCl-Lösung verwendet, so dass eine geeignete relative Luftfeuchtigkeit von etwa 75 % gewährleistet war. Bei täglichen Revisionen der Versuche wurden die geschlüpften Parasiten entnommen und für die Wirtstiere der Beginn des aktiven IV. Larvenstadium festgestellt.

Durch Aufpräparieren von *Coleophora*-Säckchen entweder bei frischen Proben oder bei fixiertem Material lässt sich das Entwicklungsstadium der Tiere feststellen. Es ist bekannt, dass *C. pictus* als erwachsene Larve überwintert (Dowden 1941). Dies trifft auch für *E. boops* zu. In den untersuchten Proben hatten die Larven der Parasiten die *Coleophora*-Räupchen getötet, nachdem jene sich mit ihren Säckchen zur Überwinterung auf dem Baum festgesponnen hatten. Im November findet man im Säckchen des Wirtes die Eulophidenlarven entweder frei neben den Resten der Lärchenminiermotte liegend oder seltener auch in der leeren Haut des Wirtstieres (Abb. 1). In allen nachgeprüften Fällen fanden sich bei den überwinternden, ausgewachsenen Parasitenlarven die Kopfkapseln von *Coleophora*-Raupen im III. Stadium. Die durchschnittliche Breite der Kopfkapseln parasitierter Tiere wich nicht von der normaler Raupen ab.

Nach Angaben in der Literatur haben *C. pictus* und wahrscheinlich auch *E. boops* zwei Generationen pro Jahr und können verschiedene Wirte parasitieren. Bei beiden Arten lebt in der Regel eine Larve an einem Wirtstier. Dowden und Sundby (1957) beobachteten, dass die langlebigen Weibchen von *C. pictus* die für die Brut bestimmten Wirtstiere durch Stiche paralysieren. Die Wirte werden alsbald unbeweglich und erholen sich nicht mehr. Dann wird das Ei an oder neben den Wirt gelegt, und die sich daraus ent-

wickelnde Larve lebt als Ektoparasit. Falls dies auch für die am Zweig überwinternden Larven der an der Lärchenminiermotte lebenden Generation zutreffen sollte, so kann die Eiablage erst im Oktober stattfinden, und die anschliessende Larvenentwicklung muss sehr schnell verlaufen.

E. boops dagegen ist ein Entoparasit und paralysiert seinen Wirt nicht, sondern dieser bleibt beweglich und lebt weiter, bis er von der Parasitenlarve mehr oder weniger ausgezehrt ist. Daher kann bei dieser Art die Eiablage früher erfolgen, doch tötet auch sie den Wirt offenbar erst nach dem Festspinnen zur Überwinterung ab. So überwintert der Parasit nicht in der Streu, sondern auf dem Baum. Es wurde nicht untersucht, ob ein Teil der Larven von *C. pictus* oder *E. boops* den Wirt schon vor dem Festspinnen lähmt oder tötet und deshalb mit den Lärchennadeln bzw. den freien Säckchen zu Boden fällt.

In nicht besonders erwärmten Proben von verschiedenen Lokalen wurden ab Mitte April neben Larven auch Puppen der Parasiten vorgefunden (vergl. Tabelle 2). Allerdings ist ein gewisser Aufenthalt der Tiere in Wärme vor dem Fixieren und Präparieren bzw. vor dem Beginn der eigentlichen Zuchtversuche unvermeidlich, da das Abzupfen der Säckchen von den Zweigen einige Zeit in Anspruch nimmt, so dass ein geringer Fehler duch Vortäuschung etwas schnellerer Entwicklung auftreten kann. Scheinbare Ausnahmen werden weiter unten im Zusammenhang mit den Bedingungen der Verpuppung behandelt. Die Verpuppung erfolgt demnach im Frühjahr, und Imagines können in Mittelschweden ab Mai erwartet werden. In einer Probe vom 22.V.57. wurden in aufpräparierten Säckchen 2 Puppen und 2 Imagines vorgefunden, kein Parasit war ausgeflogen.

Die Entwicklung der beiden Parasitenarten von der erwachsenen Larve über die Puppe bis zum Schlüpfen der Imago, wie sie im Frühjahr in der Natur stattfindet, dauert eine bestimmte Zeit. Diese Zeitdauer, die natürlich temperaturabhängig ist, konnte in den Zuchtversuchen festgestellt werden. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse einer Versuchsserie bei 20°C Zuchttemperatur zusammenfassend dargestellt. Wie oben erwähnt, wurden die Tiere vor dem Versuchsbeginn im Kühlschrank aufbewahrt. Der Übersichtlichkeit halber werden die Resultate für die beiden Parasitenarten und die beiden Geschlechter nicht gesondert aufgeführt.

Aus der Tabelle geht hervor, dass in den Versuchen von Januar bis April die Zuchtdauer bis zum Schlüpfen der Parasiten zwischen 10 und etwa 25 Tagen betrug. Die mittlere Zuchtdauer unterliegt in diesem Zeitraum keinen systematischen Änderungen und beträgt im Durchschnitt 16,2 Tage. Die Streuung der Mittel für die einzelnen Versuche ist bei dem relativ geringen und heterogenen Material zu erwarten. Immerhin darf man schliessen, dass während der betreffenden Monate bei den Parasiten keinerlei Entwicklung, auch nicht etwa in Form einer Diapause-Entwicklung, erfolgt ist. Dem gegenüber stehen die Werte für die ständig kürzer werdende Zuchtdauer bei *Coleophora laricella,* die als Ausdruck für eine Diapause-Entwicklung gewertet werden können (vergl. Eidmann 1959).

In den Versuchen zwischen Januar und April betrug der Anteil von *C. pictus* an dem geschlüpften Parasitenmaterial zwischen 10 und 46 %, im Mittel 18,5 %, was sehr gut mit den Verhältnissen für alle in dieser Generation gezüchteten Parasiten übereinstimmt (Gesamtdurchschnitt 17,8 % *C. pictus*). Bezüglich der Zuchtdauer zeigte diese Art eine Tendenz zu durchschnittlich

Tabelle 1. Anzahl geschlüpfter Parasiten und Zuchtdauer in Tagen bis zum Schlüpfen der Parasiten und zum Wandern der Raupen von *Coleophora laricella* in einer Versuchsserie bei 20°C Zuchttemperatur.

Material eingesammelt	Versuchs-beginn	Parasiten				Coleophora Tage Zuchtdauer
		Anzahl	Tage Zuchtdauer			
			min.	max.	Mittel	
14.XII.59.	15.XII.59.	8	18	27	20,1	16,3
14. I.60.	18. I.60.	13	14	18	15,5	9,5
14. I.60.	28. I.60.	13	12	20	16,4	9,0
14. I.60.	3. II.60.	10	15	19	16.4	8,9
3. II.60.	9. II.60.	37	13	21	16,0	8,3
22. II.60·	3. III.60.	12	10	18	15,3	6,9
4. III.60.	9. III.60.	38	12	22	15,8	6,5
18. III.60.	23. III.60.	10	13	~ 25	17,7	~ 4,7
31. III.60.	4. IV.60.	41	15	23	16,8	~ 4,8
28. IV.60.	2. V.60.	19	12	21	14,0	~ 1,7

etwas früherem Schlüpfen als *E. boops,* die entsprechenden Mittelwerte betragen für Januar bis April 14,8 (30 Ex.) bzw. 16,5 Tage (132 Ex.; wegen einer Verwechslung im Material konnte bei 12 Tieren in verschiedenen Versuchen nicht der Schlüpfzeitpunkt mit der Artbestimmung verglichen werden). Auch einzeln betrachtet zeigen die beiden Arten in diesem Zeitraum keine zunehmende Verkürzung der Zuchtdauer. Unterschiede in der Zuchtdauer für ♂♂ und ♀♀ scheinen bei *C. pictus* nicht zu bestehen, bei *E. boops* tritt im Durchschnitt gesehen möglicherweise eine schwache Protandrie von etwa $^1/_2$—1 Tag auf. Das Geschlechtsverhältnis bei der letzteren Art war etwa 1 ♂ : 2 ♀♀.

Der Einfluss der Zuchttemperatur auf die Zeitdauer vom Versuchsbeginn bis zum Schlüpfen der Parasiten geht aus anderen Versuchsserien von etwas geringerem Umfang mit Material gleicher Herkunft hervor (5900 *Coleophora*-Säckchen). Da nach den obigen Ergebnissen wenigstens zwischen Januar und April keine Entwicklung stattgefunden hatte, dürfen die in den Monaten Januar, Februar und März eingesammelten Proben gemeinsam betrachtet werden. Das Resultat dieser Zuchten ist in dem Diagramm auf Abbildung 2 wiedergegeben und den Werten für am 5. Mai eingesammelte Tiere gegenübergestellt. Die Zuchttemperaturen überstiegen nicht 32°C, da höhere Temperaturen von *Coleophora* nicht ertragen werden, und die starke Streuung der Werte für die Zuchtdauer der Parasiten in der Nähe von 32°C lässt vermuten, dass auch für sie hier eine obere Temperaturgrenze erreicht wird.

Die Abhängigkeit der Zuchtdauer von der Temperatur scheint für *E. boops* und *C. pictus* gleich oder zumindest ähnlich zu sein. Die Werte für in den Monaten Januar bis März eingesammelte Tiere beider Arten ordnen sich auf dem Diagramm so an, dass sie durch eine hyperbelähnliche Kurve dargestellt werden können. Der offenbar asymptotische Verlauf des linken Kurvenabschnittes bei tiefen Temperaturen legt die Annahme einer unteren Temperaturgrenze für die Weiterentwicklung der überwinternden, erwachsenen Larven der Parasiten zwischen 8 und 10°C nahe. Die aus dem im Mai eingesammelten Material geschlüpften Exemplare von *E. boops* forderten, von einer Ausnahme abgesehen, eine kürzere Zuchtdauer. Dies lässt darauf schliessen, dass zu diesem Zeitpunkt die Entwicklung bereits weiter fortge-

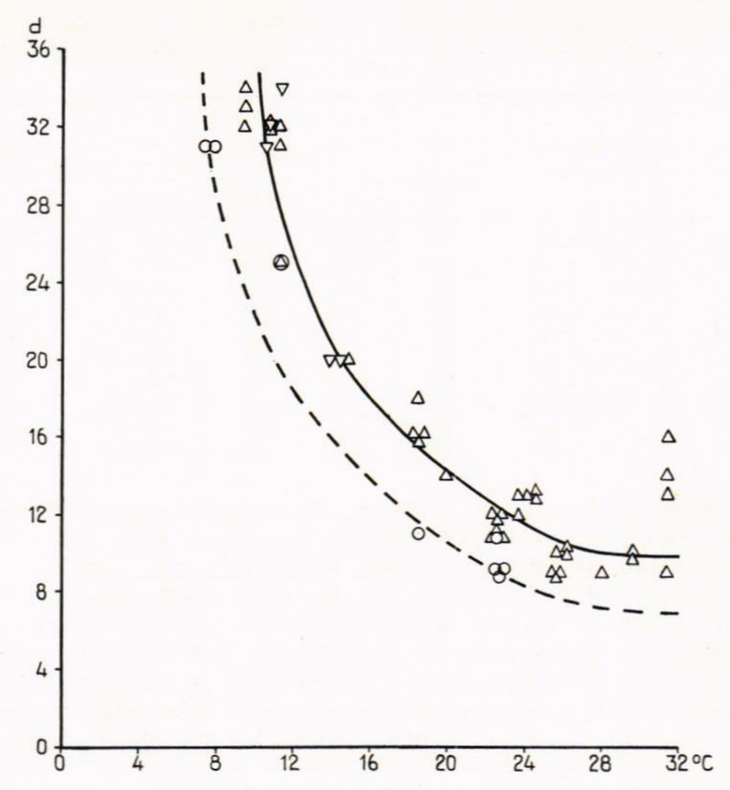


Abb. 2. Diagramm über die Abhängigkeit der Zuchtdauer bis zum Schlüpfen der Parasiten von der Zuchttemperatur. Abszisse: Zuchttemperatur in °C. Ordinate: Zuchtdauer in Tagen. Material von Stäket.

▽ = *Cirrospilus pictus*, eingesammelt Januar bis März 1960.
△ = *Epilampsis boops*, „ „ „ „ „
○ = „ „ „ 5. Mai 1960.

schritten war. Die wenigen Werte berechtigen zwar nicht zu weitergehenden Annahmen, doch ist es nicht ausgeschlossen, dass nach der Wiederaufnahme der Entwicklungsprozesse bzw. mit dem Eintritt in ein anderes Stadium eine Verschiebung der unteren Temperaturgrenze für die Entwicklung erfolgt.

Versuche gleicher Art mit länger kühl gelagertem Material, die im Sommer ausgeführt wurden, ergaben entsprechende, wenn auch wegen des geringeren Umfanges und der grösseren Streuung der Werte nicht so deutliche Resultate. In diesen Versuchen, in denen teilweise eine hohe Mortalität bei den Lärchenminiermotten auftrat, schlüpften die Exemplare von *C. diallus* und der unbestimmten *Cirrospilus*-Art.

Äusserlich tritt die Wiederaufnahme der Entwicklungsprozesse mit der Verpuppung in Erscheinung. Der Zeitpunkt der Verpuppung wurde in einer anderen Versuchsgruppe festgestellt. In diesen Versuchen wurde ein grösseres Tiermaterial bei 20°C gezüchtet, und täglich wurden 50 *Coleophora*-Säckchen entnommen und sofort fixiert. In einigen Versuchen wurde die erste Probe

Tabelle 2. Anzahl Larven (L) und Puppen (P) von Parasiten der Lärchenminiermotte in zu verschiedenen Zeitpunkten ausgeführten Zuchtversuchen bei 20°C. Material Stäket, in etwa 0°C bis Versuchsbeginn. Nähere Erklärung im Text.

Material eingesammelt: Versuchsbeginn:	14.I.60. 18.I.	3.III.60. 9.III.	31.III.60. 4.IV.	28.IV.60. 2.V.
Probe 0		2L		1L 1P
„ a	3L	—	2L	1L 1P
„ b	1L	1L	4L	1L 3P
„ c	5L	2L	1P	1L 1P
„ d	1L 1P	1L	4P	
„ e	1L 1P	3P	—	
„ f	1P	3P		
„ g	1P	—		
„ h	1P			
„ i	3P			

bereits vor Versuchsbeginn entnommen (Probe 0), in allen Versuchen eine Probe etwa 10 Stunden nach Versuchsbeginn (Probe a) und dann eine Probe jeweils etwa 24 Stunden später (Proben b, c etc.). Die Säckchen wurden später aufpräpariert. Die Ergebnisse aus einigen Versuchsserien, soweit sie die Parasiten betreffen, sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass zwischen Januar und April bereits 2 bis 3 Tage nach dem Einbringen in höhere Temperatur Puppen auftreten. Die Mehrzahl der Parasiten dürfte sich innerhalb von 5 bis 6 Tagen verpuppt haben. Der geringe Umfang des Materials lässt keine Schlüsse zu, ob eine zunehmende Bereitschaft zur Verpuppung vorkommt, doch braucht dies nach den obigen Ergebnissen nicht angenommen zu werden, wenn nicht vor dem Versuch höhere Aussentemperaturen auf die Tiere eingewirkt haben. Diese Feststellung, dass die Parasiten *E. boops* und *C. pictus* sich in den Monaten Januar bis April wenige Tage nach dem Einbringen in 20°C verpuppen können, wird durch andere Versuche gleicher Art und durch Beobachtungen an ähnlichen Zuchten gestützt.

In dem Ende April eingesammelten Material waren schon zu Versuchsbeginn Puppen vorhanden. Demnach war zu diesem Zeitpunkt die Entwicklung in der Natur schon weiter fortgeschritten. Dies Ergebnis, ebenfalls gestützt durch andere entsprechende Beobachtungen, stimmt sehr gut mit der verkürzten Zuchtdauer überein, wie sie in den oben beschriebenen Versuchen festgestellt wurde (siehe Tab. 1 und Abb. 2). Die Ursache ist in den erhöhten Lufttemperaturen zu suchen, deren Tagesmittel in Stockholm, 19,5 km Luftlinie vom Einsammlungslokal, im Jahre 1960 erstmals Mitte April mehr als 4,2°C betrug und in der zweiten Hälfte des Monats viermal 8°C überstieg.

Nachdem festgestellt ist, dass die Verpuppung auch im Winter durch erhöhte Temperatur bald herbeigeführt werden kann, lassen sich die oben erwähnten scheinbaren Ausnahmen erklären. Das im Januar 1956 untersuchte Material, das bis zu 20 % Puppen enthalten hatte (Eidmann 1958), war nicht sofort fixiert worden, sondern hatte etwa 3 Tage im Laboratorium gelegen. In diesem Zeitraum konnte sich ein Teil der Parasitenlarven verpuppen. Alle ähnlichen Ausnahmen liessen sich auf gleiche Weise erklären und belegen.

Die vorliegenden Ergebnisse sind mit einer gewissen, vor allem in dem geringen Umfang des Materials begründeten Reservation zu betrachten. Ausserdem waren die Versuche nicht allein angelegt, um die Entwicklungsverhältnisse der Parasiten zu untersuchen; über diese hätte vielleicht bei anderer Versuchsanordnung mehr Klarheit gewonnen werden können. Andererseits war eine wesentliche Erhöhung des Umfanges der Versuche, wie sie zur Sicherung der Ergebnisse für die Parasiten wünschenswert gewesen wäre, aus versuchstechnischen Gründen kaum möglich. Allein in den Zuchtversuchen von Stäket über den Winter 1959/60 wurden 22.895 Säckchen der Lärchenminiermotte untersucht. Aus ihnen schlüpften 309 Eulophiden, die Parasitierung betrug also nur 1.35 %. Zusätzlich wurden vom gleichen Lokal und für den gleichen Zeitraum 1.300 Säckchen aufpräpariert, welche 52 Parasiten enthielten. Daraus ergibt sich eine Parasitierung von 4,00 %, was auf eine gewisse Mortalität in den Zuchtversuchen hindeutet.

An Hand der Versuchsergebnisse lässt sich die Entwicklung der in Mittelschweden überwinternden Generation von *Epilampsis boops* und *Cirrospilus pictus,* die bei *Coleophora laricella* parasitiert, etwa folgendermassen darstellen. Die Parasiten lähmen und töten ihren Wirt, nachdem er das III. Larvenstadium erreicht hat. Beide Arten pflegen als erwachsene Larve auf dem Baum im festgesponnenen Säckchen des Wirtstieres zu überwintern. Mit Rücksicht auf die Beobachtungen über längere Zuchtdauer bei im Dezember oder früher eingebrachtem Material sowie darauf, dass im Oktober und November noch recht hohe Aussentemperaturen herrschen können, ist es nicht ausgeschlossen, dass die Tiere in Diapause in die Überwinterung eintreten. Es finden jedenfalls normalerweise im Herbst keine Verpuppungen mehr statt. An den im Januar und später gezüchteten Tieren liess sich nichts feststellen, was auf eine Diapause hindeutet. Bald nach dem Beginn des Erwärmens, in 20°C nach 2 bis 5 Tagen, verpuppen sich die Larven. Die Zeitdauer vom Beginn der Zucht in Wärme bis zum Schlüpfen der Parasiten ist von der Zuchttemperatur abhängig, dagegen ab Mitte Januar offenbar nicht von der Einwirkung tiefer Temperaturen. Sollten solche zur Brechung einer Diapause erforderlich sein, so können sie im Freien schon vor diesem Zeitpunkt eingewirkt haben. Aus den Versuchten über die Temperaturabhängigkeit der Zuchtdauer sowie aus dem Auftreten der ersten Puppen in der Natur lässt sich schliessen, dass unter 8 bis 10°C keine Verpuppung erfolgt. Wo die untere Temperaturgrenze für die Puppenentwicklung liegt, muss dahingestellt bleiben. Im Freiland kommen ab Mitte April Puppen vor, Imagines wahrscheinlich ab Ende Mai. Dowden, der allerdings keine Zuchttemperaturen angibt, scheint bezüglich der Entwicklung der Sommergeneration von *C. pictus* zu etwas anderen Ergebnissen zu kommen.

Die untersuchten Parasiten sind nicht auf *Coleophora laricella* als Wirt angewiesen. Sundby gibt für *C. pictus* 17 verschiedene Arten von Wirtstieren aus verschiedenen Insektengruppen an, für *E. boops* 2 Arten ohne *C. laricella.* Daher bedarf es keiner unbedingten Abstimmung des Generationsverlaufes von Wirt und Parasit auf einander. Die Art der Entwicklung ist bei der Lärchenminiermotte und ihren Parasiten sehr verschieden. Mit dem Austreiben der Lärchen erwachen die halbwüchsigen Raupen von *Coleophora* aus der Überwinterung. Der Zeitpunkt des Erwachens wird hauptsächlich durch die — temperaturabhängige — Diapauseentwicklung bestimmt. Die anschliessende Häutung kann zwar unter einer bestimmten Temperatur

nicht stattfinden, aber auch über dieser Temperatur nur erfolgen, wenn die Diapauseentwicklung beendet ist. Dagegen ist für die Verpuppung der Parasiten im Frühjahr anscheinend allein das Auftreten höherer Temperaturen ausschlaggebend. Die Puppenruhe der Eulophiden dauert so lange, dass inzwischen die Raupen der Lärchenminiermotte ihren Frass beenden und ebenfalls zur Verpuppung schreiten können. Wenn die Parasiten schlüpfen, stehen ihnen andere Wirtsarten und eventuell Puppen von *C. laricella* zur Verfügung, und dank ihrer Langlebigkeit ist es ihnen vielleicht sogar möglich, die folgende Generation der Lärchenminiermotte zu befallen.

Literatur

DOWDEN, P. B. 1941. Parasites of the Birch Leaf-Mining Sawfly (*Phyllotoma nemorata*). — Tech. Bull. U.S. Dep. Agric. 757, 1—56.

EIDMANN, H. 1958. Lärkträdsmalen (*Coleophora laricella* Hbn.). — Svenska Skogsv.Fören. Tidskr. 1958, 399—418.

— 1959. Om diapausen hos *Coleophora laricella* Hbn. — Notulae Entomol. *39*, 80—81. (Ref. XI Nordiska entomologmötet i Helsingfors 5—7 augusti 1959).

SUNDBY, R. 1957. The parasites of *Phyllocnistis labyrinthella* Bjerk. and their relation to the population dynamics of the leaf miner. — Norsk entomol. Tidsskr. Suppl. II, 1—153.